

المجموعه الفازيه  
"Fuzzy set"  $\rightarrow$  مجموعه فازيه

Ernest

$$\tilde{A} = \{ (x, \mu) \} \rightarrow \text{درجة الافتاء/العنوية} [0, 1]$$

عناصر  $\downarrow$

universe  $\rightarrow$  درجة الاتماء مختلفة

Finite Number / Discrete membership.

$$\tilde{A} = \sum \frac{\mu}{x}$$

**Ex** 5 Penciles  $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\}$ ,  $A \rightarrow$  Fuzzy set of short pencils

$$\tilde{A} = \{ (P_1, 0.2), (P_2, 0.5), (P_3, 0), (P_4, 1), (P_5, 0.9) \}$$

$$\text{or } \tilde{A} \leq \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$$

لهم انت السلام السلام السلام

## قلم ينتمي لمجموعة الأقلام العقيرية

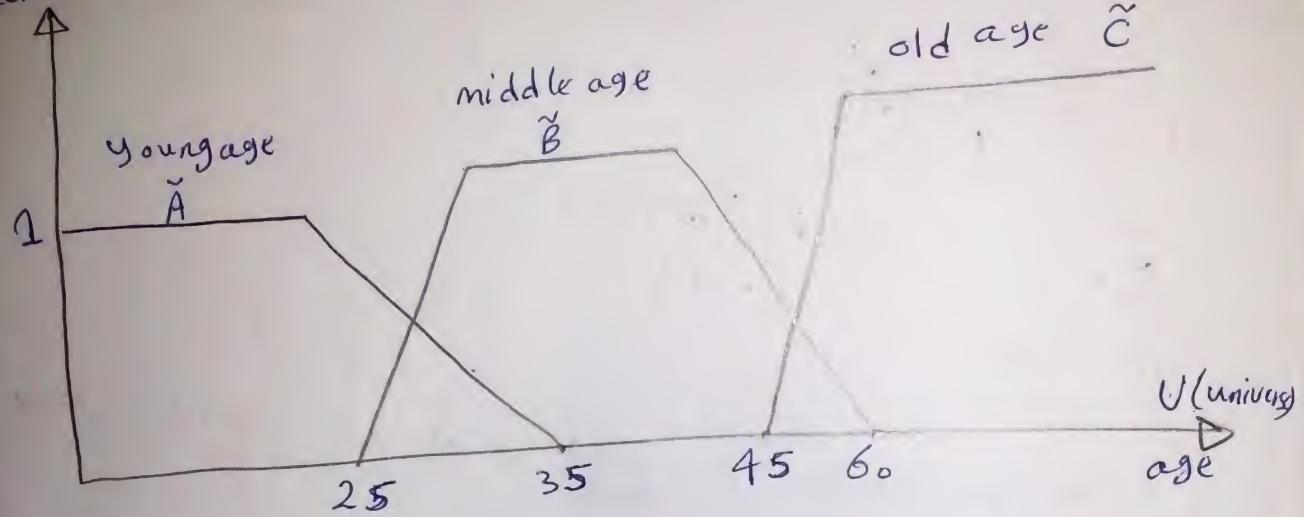
فَلَمْ يَقْعُدْ

## Linguistic Variables

## أكتوبر المعنوية

دالة الانتماء

membership



Lotfi Zadeh

مساقمه محدده في نظرية التدريج

old age  $\tilde{C}$

U (universe)  
age

اللى عنده  
منه 15

$$\tilde{A} = \{ \dots (15, 1) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

اللى عنده

$$\tilde{A} = \{ \dots (25, 0.6) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (25, 0.4) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (25, 0) \dots \}$$

اللى عنده

$$\tilde{A} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

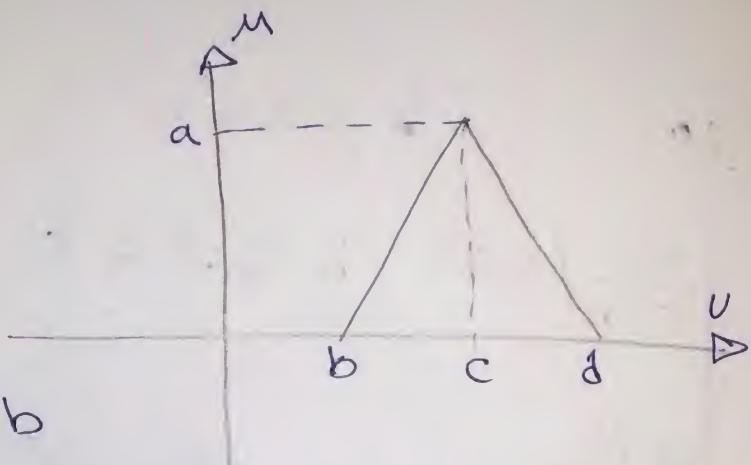
$$\tilde{B} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (80, 1) \dots \}$$

2 Continuous membership/ infinite number:

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

1 triangular

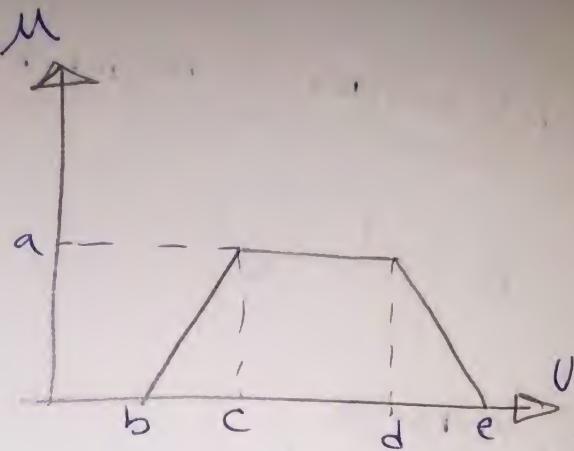
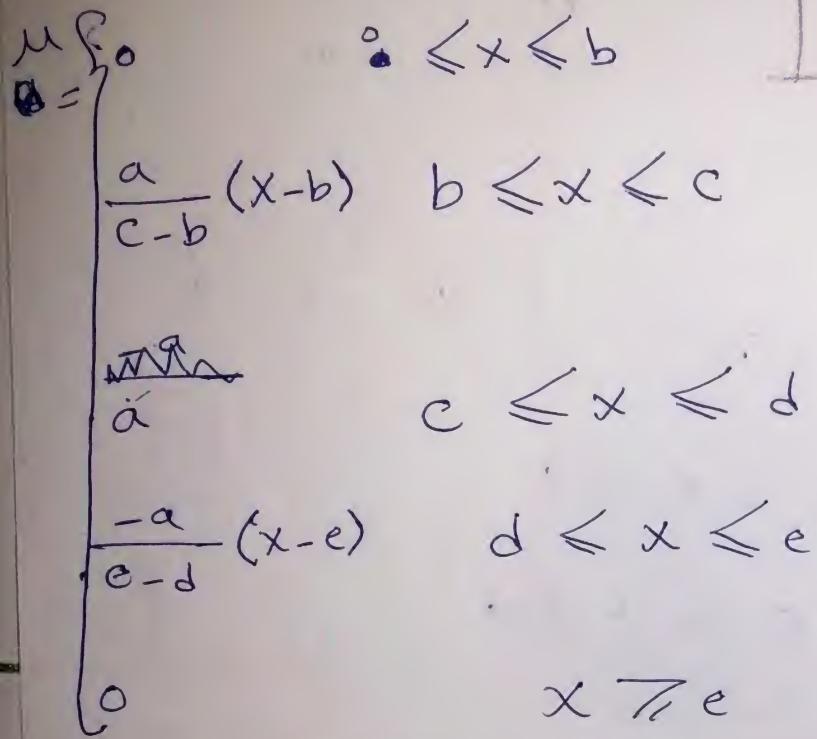


$$\mu = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq b \\ \frac{a}{c-b} (x-b) & b \leq x \leq c \\ \frac{-a}{d-c} (x-d) & c \leq x \leq d \\ 0 & x \geq d \end{cases}$$

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

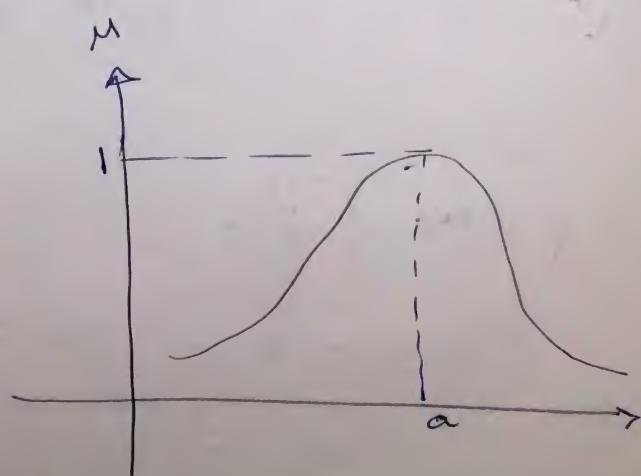
هذا مس تکامل ده رمز لاین

### 3 2 Trapezoidal



### 3 3 Gaussian

$$\mu = \frac{1}{1 + (x-a)^2}$$



4

## \* Basic Concepts associated with fuzzy set

عوامل يحول (crisp)  $\rightarrow$  (fuzzy)

### 1) Support (A)

هي جميع العناصر التي درجة نتهاها أكبر من المفترض.

$$\text{Supp}(A) = \{x \in U : \mu_A(x) > 0\}$$

### 2) ~~Cross~~ over point

هي جميع العناصر التي درجة نتهاها = 0.5

### 3) $\alpha$ -cut

هي جميع العناصر التي درجة نتهاها  $\leq \alpha$

$$A_\alpha = \{x \in U : \mu_A(x) \geq \alpha\}$$

### 4) strong $\alpha$ -cut

هي جميع العناصر التي درجة نتهاها  $> \alpha$

$$A_{\alpha^+} = \{x \in U : \mu_A(x) > \alpha\}$$

5

ex

$$\tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$$

$$\text{Supp}(A) = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$\text{cross over Point} = \{P_2\}$$

mutation

$$\alpha = 0.2$$

$$A_{0.2} = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$A_{0.2^+} = \{P_2, P_4, P_5\}$$

6